

Spurenanalyse von gammastrahlenden Radionukliden in der bodennahen Luft

H. Keller, R. Heimann, B. Praast

Seit Beginn des Jahres 1994 werden die aerosolpartikelgetragenen Radionuklide aus der bodennahen Luft mittels einer großvolumigen Sammelapparatur (~100.000 m³/Woche) auf Filtern abgeschieden, die wöchentlich gewechselt werden.

Nach dem Pressen der Filter können die gammastrahlenden Nuklide ohne weitere Probenvorbereitung direkt gemessen werden.

Nach einer Abklingzeit von einer Stunde wurde zunächst eine Kurzzeitmessung mit einer Messzeit von 10 Stunden durchgeführt, um eventuell vorhandene kurzlebige Radionuklide nachweisen zu können. Aufgrund der hohen Aktivitäten der natürlichen Radionuklide lagen die Erkennungsgrenzen je nach Nuklid bei 1,0 µBq/m³ für Nb-95 bis 320 µBq/m³ für Ce-143.

Bei der Langzeitmessung mit einer Messzeit von 60 Stunden wurden nach dem Zerfall der kurzlebigen natürlichen Radionuklide, abhängig von der Gesamtaktivität, die auf dem Filter abgeschieden wurde, folgende Erkennungsgrenzen erreicht:

Cs-137 :	0,2 - 0,3 µBq/m ³
I-131 :	0,4 - 0,8 µBq/m ³
Zr-95 :	0,3 - 0,7 µBq/m ³

Der Grundpegel der Cs-137-Aktivitätskonzentration war im Vergleich zu den vergangenen Jahren unverändert.

In der 35. Kalenderwoche wurde jedoch ein deutlich erhöhter Wert von 3,1±0,2 µBq/m³ beobachtet (siehe Abb.1). Diese Erhöhung ist auf ausgedehnte Brände in den kontaminierten Gebieten in der Ukraine und

Weißrussland zurückzuführen, durch die deponiertes bzw. im Bewuchs enthaltenes Cs-137 in die Luft gelangte und weiträumig verfrachtet wurde (vgl. auch den nachfolgenden Beitrag).

Andere künstliche Radionuklide konnten nicht nachgewiesen werden.

Die natürlichen Radionuklide Be-7 und Na-22 werden durch Kernreaktionen (Spallation) in der Stratosphäre gebildet und gelangen durch Luftmassenaustausch in die bodennahe Luft. Die Werte der Be-7-Aktivitätskonzentrationen liegen wie schon in den vergangenen Jahren bei einigen mBq/m³, die des Na-22 bei maximal 0,5 µBq/m³ (siehe Abb. 1).

Als mögliche Quellen der Cs-137-Kontamination in der bodennahen Luft kommen Resuspension, großräumiger Transport von Luftmassen aus Gebieten mit höherer Bodenkontamination und Austausch stratosphärischer Luftmassen in Frage [1]. Die Beiträge der einzelnen Quellen sind von den örtlichen meteorologischen Gegebenheiten und der Menge der infolge des Reaktorunfalls in Tschernobyl lokal deponierten Aktivität [2] abhängig.

[1] Hötzl H., Rosner G. und Winkler R.: Sources of Present Chernobyl-derived Caesium Concentrations in Surface Air and Deposition Samples, The Science of the Total Environment 119, 231-242, 1992

[2] Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission Band 7, Auswirkungen des Reaktorunfalls in Tschernobyl auf die Bundesrepublik Deutschland, 47, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1987

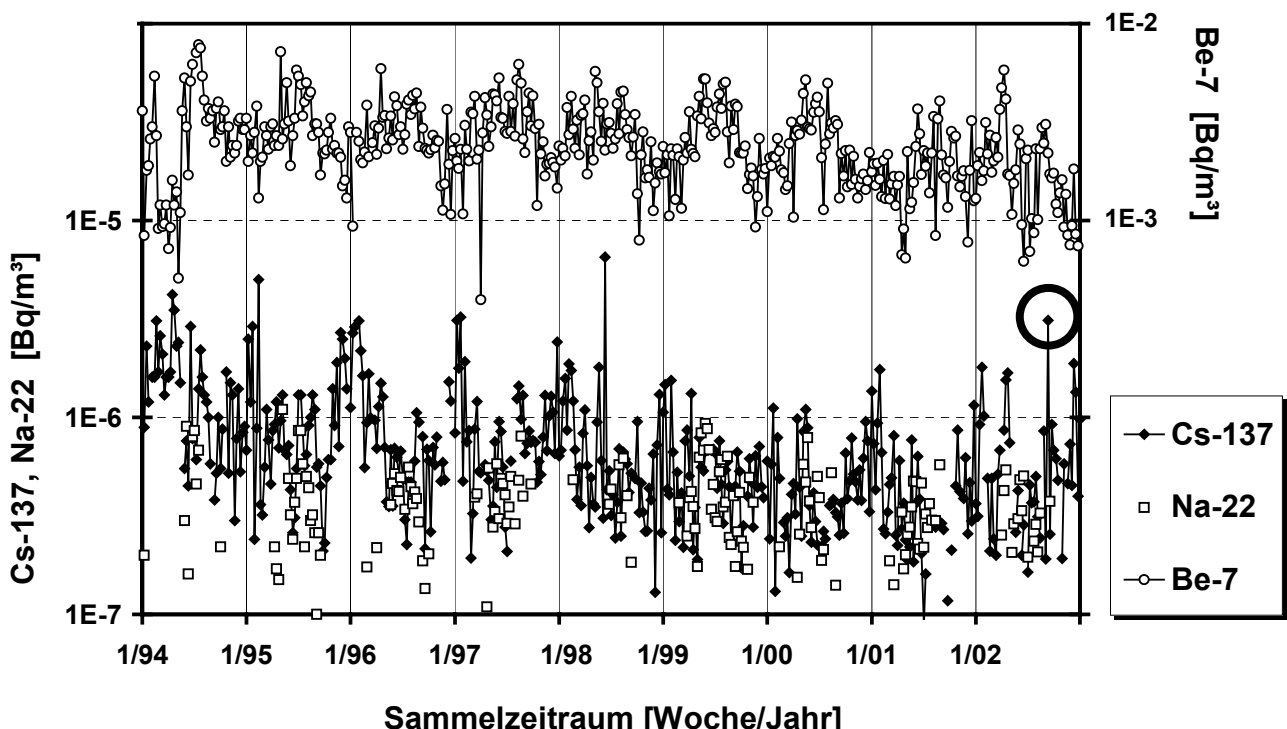


Abb.1 : Zeitlicher Verlauf der Wochenmittelwerte der Aktivitätskonzentrationen von Cs-137, Be-7 und Na-22 an der Messstation des Instituts für Kernchemie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in den Jahren 1994 bis 2002 (: Erhöhung infolge der Brände in den durch den Reaktorunfall von Tschernobyl kontaminierten Gebieten in Weißrussland und der